



El formador de profesores de matemática: un análisis de las percepciones de sus prácticas instruccionales desde la «tensión» estudiante-formador

Mathematics teacher educators: an analysis of the perceptions
of their instructional practices based on the student-educator
«tension»

Francisco Rojas
Pontificia Universidad Católica de Chile
frojas@uc.cl

Jordi Deulofeu
Universitat Autònoma de Barcelona
jordi.deulofeu@uab.cat

RESUMEN • El formador de profesores, como aquel que apoya al profesor en el desarrollo y la mejora de la enseñanza de las matemáticas, tiene una fuerte incidencia en la construcción del conocimiento inicial para la enseñanza en sus estudiantes. Considerando el contexto de un máster de formación de profesorado, analizamos las percepciones de estudiantes y formadores sobre la actividad instruccional experimentada en cursos de tipo didáctico. Las opiniones han sido recogidas por medio de dos grupos focales, contruidos de forma secuencial e inclusiva. Un aspecto que resulta clave para los estudiantes en tanto una característica fundamental de las prácticas instruccionales de sus formadores tiene relación con la coherencia entre las prácticas instruccionales de estos y la racionalidad formativa que se busca para la gestión de las actividades didáctico-matemáticas realizadas.

PALABRAS CLAVE: formador de profesores de matemática; racionalidad formativa; práctica instruccional; coherencia; formación inicial de profesorado de matemáticas.

ABSTRACT: Teacher educators, as professionals who support prospective teachers in the development and improvement of their mathematics teaching, have a strong influence on the construction of the initial knowledge needed for teaching in the school classroom. Within the context of a Master's degree in teacher education, we analysed the perceptions of students and educators about the instructional activity conducted in courses of a didactic nature. The participants' opinions were collected through two focus groups that were constructed sequentially and inclusively. A key aspect for students, inas-much as it is a fundamental characteristic of the instructional practices of their educators, involves the coherence between the latter's instructional practices and the educational rationality that they seek to install in prospective teachers' management of didactic-mathematical activities.

KEY WORDS: mathematics teacher educator; educational rationality; instructional practices; coherence; pre-service mathematics teacher education.

Fecha de recepción: octubre 2013 • Aceptado: septiembre 2014

Rojas, F., Deulofeu, J. (2015) El formador de profesores de matemática: un análisis de las percepciones de sus prácticas instruccionales desde la «tensión» estudiante-formador. *Enseñanza de las Ciencias*, 33.1, pp. 47-61

INTRODUCCIÓN

Dentro del sistema de formación inicial de profesores, el formador juega un rol fundamental debido a su responsabilidad para ayudar a construir el conocimiento profesional inicial para la enseñanza. La gestión de las actividades que pone a disposición para tal aprendizaje dejaría ver los aspectos específicos que se busca que los estudiantes desarrollen y aprendan. Con este artículo, iniciamos una línea de trabajo en la cual indagamos en las relaciones entre la racionalidad de la formación efectiva recibida por los estudiantes y las prácticas instruccionales de los formadores, desde un análisis retrospectivo de estas. Para ello, mostramos algunos antecedentes que nos aportan ideas clave para entender dichas relaciones, en particular la *transferencia de la racionalidad formativa*. Desde un diseño metodológico que pone en tensión las percepciones de estudiantes y formadores, una de las cuestiones clave que surgen del estudio es la coherencia de las prácticas instruccionales de los formadores respecto a la racionalidad formativa del programa. De hecho, y como veremos en este artículo, para los estudiantes resulta muy relevante la forma en que sus formadores desarrollan las actividades didáctico-matemáticas, así como que muestren un modelo coherente con la forma en que se espera que ellos actúen en sus contextos profesionales.

ANTECEDENTES: FORMADOR DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS

La investigación sobre la formación y el desarrollo profesional del *profesor de matemáticas* ha sido objeto de profundas reflexiones en las últimas décadas (e.g. Wood *et al.*, 2008). Sin embargo, el rol que le compete al *formador de profesores*, su conocimiento y desarrollo profesional empieza ahora a explorarse de forma sustantiva (Gómez, 2009). Según Jaworski (2008), el formador es aquella persona que, en contextos de formación inicial o permanente, tiene como tarea ayudar a los profesores a desarrollar y mejorar la enseñanza de las matemáticas. En este proceso, el formador es a la vez aprendiz y facilitador de aprendizaje (Zaslavsky, 2009), proceso en el cual la reflexión sobre su práctica juega un rol fundamental (Chapman, 2009).

En el proceso de formación de profesores, los formadores tienen como objetivo que el futuro profesor construya un conocimiento y adquiera una experiencia concerniente a las distintas etapas del proceso de enseñanza (Christiansen y Walter, 1986). Sin embargo, las creencias sobre la actividad matemática escolar de los futuros profesores surgen principalmente de su experiencia como alumnos (Deulofeu, Márquez y Santmartí, 2010). Dichas creencias dificultan la introducción de nuevas perspectivas curriculares y didácticas (e.g. resolución de problemas o enseñanza por competencias), principalmente porque los futuros profesores no han aprendido matemáticas bajo esos nuevos modelos didácticos que se espera que apliquen en la enseñanza de las matemáticas (Chapman, 2008; Deulofeu, Figueiras y Pujol, 2011). Por ello, creemos que las prácticas instruccionales del formador, tanto a nivel de las actividades matemático-didácticas que diseña e implementa como a nivel de la gestión de dichas actividades en el aula universitaria, deberían impactar en la construcción de dichos conocimientos por parte de los futuros profesores.

De este proceso formativo al menos se esperarían dos aspectos que desarrollar. Por una parte, el cuerpo de formadores debería ofrecer a los futuros profesores *oportunidades de aprender matemáticas* tal como se espera que sus alumnos las aprendan (Chapman, 2008; Deulofeu, Figueiras y Pujol, 2011; Gómez-Chacón, 2005), generando así procesos de modelación de la práctica de enseñanza. Por otra, el formador debería plantear actividades que fueran *oportunidades de aprender a enseñar matemáticas*, en el sentido de planificar la enseñanza, analizar la gestión a través de episodios de aula y trabajar a partir de realizaciones de alumnos, estableciendo una fuerte relación teoría-práctica (Boyd *et al.*, 2009; Gellert, 2005).

Para el logro de estas y otras oportunidades de aprendizaje, se requieren, de los formadores de profesores de matemáticas, ciertas condiciones o cualidades que en muchos aspectos son las mismas que se le exigen a un profesor (conocimiento matemático y didáctico, del sistema educativo y del contexto social en el cual se desempeñan). Sin embargo, Jaworsky (2008) sostiene que los formadores de profesores necesitan, además, conocimientos teóricos sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, así como sobre metodologías para indagar en estos aspectos.

En términos del conocimiento deseable del formador de profesores de matemáticas, Sánchez y García (2004) definen tres dominios de conocimiento: *conocimiento de los tipos de conocimiento base del profesor* (e.g. PCK: Shulman, 1987; MKT: Ball, Thames y Phelps, 2008), *conocimiento de las distintas formas de caracterizar el proceso de aprender a enseñar matemáticas* (en referencia al conocimiento de los distintos enfoques teóricos sobre formación de profesores) y *conocimiento del uso del contenido de un contexto de enseñanza de las matemáticas* (en referencia al conocimiento del formador que posibilita la generación de representaciones didáctico-matemáticas propias y la elaboración de casos como generadores de estas últimas). Estas dimensiones de conocimiento se ven expuestas, según Sánchez y García (2004), en las múltiples relaciones entre formadores, conocimiento matemático y estudiantes. La relación entre la matemática que se debe enseñar y el formador impone que este conozca las formas en que el contenido se transforma para ser enseñado, lo que implica saber diseñar actividades o tareas a desarrollar con los estudiantes para construir procesos de generación de conocimiento útil para enseñar. Por otra parte, la relación entre el formador y los estudiantes se basa en un sistema de interacción, en el cual influyen las estructuras comunicativas que se dan en la formación y las condiciones que permiten compartir significados de los elementos involucrados en el proceso de aprender a enseñar. Por último, la relación entre los estudiantes y el contenido se basa en el proceso de aprender a enseñar, y será el formador quien tendrá la tarea de caracterizar dicho proceso, si lo que busca es comprender cómo aprenden sus estudiantes y, con esa información, mejorar el proceso formativo.

Por otra parte, el desarrollo profesional del formador se produce por procesos de aprendizaje a través de prácticas reflexivas (Llinares y Krainer, 2006) que, según el modelo desarrollado por Zaslavsky y Leikin (2004), permiten interpretar cómo las interacciones que ocurren en el interior de una comunidad de formadores de profesores de matemáticas ayudan, tanto a los que se incorporan a dicha comunidad como a los miembros experimentados, a crecer profesionalmente. Además, entender el proceso de desarrollo profesional de esta manera es particularmente útil al tratar de entender cómo se llega a ser formador de profesores, proceso que ocurre en el tiempo, y a través de las reflexiones personales que realizan sobre las experiencias que facilitan el aprendizaje a los profesores (Zaslavsky, 2009).

Tanto el conocimiento como el desarrollo profesional del formador de profesores están ligados al modo en que se reflexiona sobre las prácticas instruccionales y sobre cómo a través de estas los estudiantes construyen un conocimiento para la enseñanza. Sobre la reflexión, Chapman (2009) sostiene que esta «se inicia cuando el educador se encuentra con algún aspecto problemático de la práctica, y trata de darle sentido» (p. 125). La autora distingue dos tipos de formadores en función del objeto de reflexión. Por una parte, están aquellos formadores que reflexionan sobre la enseñanza que realizan, reexaminando los posibles dilemas o conflictos que pudieron haber surgido durante sus clases. Esto les permite ir cambiando sus formas de pensar sobre su práctica y sobre el aprendizaje de sus estudiantes, considerando nuevas formas de enfocar la enseñanza. Por otra parte, están aquellos formadores que investigan de manera formal y sistemática, ya sea su enseñanza o a sus estudiantes, con tal de mejorar y comprender las formas en que los futuros profesores aprenden a enseñar. Dentro de este último grupo, Chapman llama la atención sobre un tipo particular de formadores: aquellos que indagando sobre el conocimiento del futuro profesor, además investigan sobre sus propios enfoques de enseñanza (cursos, programas o actividades), con la finalidad de «determinar su efectividad o la relación entre dicho enfoque y un aprendizaje efectivo y significativo» (Chapman, 2009: 122). De acuerdo con esta autora,

este tipo de estudios, ya sea abordando un concepto matemático en particular o aspectos más amplios, como la resolución de problemas tanto didácticos como matemáticos, permitiría evidenciar las diferencias entre las acciones e intenciones del formador y las experiencias de los estudiantes, o cómo ellos perciben las intenciones del formador (Rojas y Deulofeu, 2013).

Respecto a la construcción del conocimiento para la enseñanza, las tareas que el formador pone a disposición de los estudiantes tienen como propósito general, en términos de diseño e implementación, permitirles construir el conocimiento que necesitan para enseñar matemáticas en la escuela (Zaslavsky, 2007). Para Zaslavsky y Sullivan (2011), el *diseño y la resolución de problemas a ser usados en el aula de matemáticas*, como dimensión clave en formación de profesores, supone un reto nada trivial para el formador como diseñador de tareas didáctico-matemáticas para sus estudiantes. Dado que las tareas que se ponen a disposición del *aprender a enseñar* de los profesores no están solo relacionadas con las matemáticas o solo relacionadas con la enseñanza, el quehacer del formador se vuelve complejo, y la actividad de diseñar e implementar estas tareas requerirá largos procesos de reflexión sobre la práctica (Zaslavsky, 2008). Desde el punto de vista del desarrollo profesional de los formadores, las tareas no solo son los medios y el contenido por el cual se facilita el aprendizaje de los estudiantes, sino que a través de una reflexión sobre su diseño, implementación y modificación, llegan a ser los medios de aprendizaje del propio formador (Zaslavsky, 2009).

El proceso por el cual el formador llega a establecer y construir «buenas» actividades, es decir, aquellas para las cuales «la experiencia derivada de la actividad productiva consecuente informa a la práctica futura de los profesores» (Zaslavsky, 2007: 439), es recursivo, requiere reflexiones sobre la práctica de enseñanza y necesita mucho tiempo para llegar a establecerse (Zaslavsky, 2007, 2009). La implementación de dichas actividades está determinada por el contenido y el foco de esta («hacer matemáticas», planificación y desarrollo de tareas matemáticas escolares, análisis del pensamiento de los alumnos), así como por su naturaleza dinámica, la cual es el centro de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes orquestadas por el formador. Además, para Zaslavsky (2007) una parte importante del desarrollo de estas actividades depende de cómo el formador las gestiona, es decir, de las maneras en que el formador las usa para mostrar los enfoques didáctico-matemáticos subyacentes, así como las características personales que considera que los estudiantes deberían desarrollar.

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El centro de interés desde el cual se inicia este trabajo corresponde a la pregunta de cómo afectan las prácticas instruccionales de los formadores de profesores a los estudiantes para profesor. Evidentemente, dichas prácticas tendrán influencia en cómo y en qué construye el estudiante como conocimiento para la enseñanza. Si bien esta pregunta es amplia, nos interesa exponerla, pues su desarrollo requiere comenzar conociendo las percepciones de los estudiantes sobre el proceso formativo al cual han estado expuestos. Por ello, en este artículo nos centramos en *indagar en los aspectos que los estudiantes declaran como relevantes al hacer un análisis retrospectivo del proceso de formación profesional vivido*, en términos de las prácticas instruccionales llevadas a cabo por sus formadores.

Por otra parte, y considerando los antecedentes expuestos, son dos las ideas que nos llaman fuertemente la atención para poder guiar el proceso de indagación sobre el impacto de la instrucción que declaran los estudiantes. Por una parte, Chapman (2008) sostiene que cuando el formador indaga en su práctica con tal de determinar su efectividad, esto le permite evidenciar cómo sus estudiantes perciben sus intenciones. Dicha intencionalidad nosotros la denominamos como *racionalidad formativa*, es decir, la forma en que el formador concibe la acción y proceso de enseñar matemáticas en términos de un aprendizaje efectivo de los alumnos. Por otra parte, Zaslavsky (2007) sostiene que la gestión de las actividades que se ponen a disposición del aprendizaje de los estudiantes permite conocer los

enfoques del formador. Las formas en que el formador busca comunicar a sus estudiantes los modelos de enseñanza que considera adecuados para generar un aprendizaje matemático efectivo constituyen lo que denominamos *transferencia* de la racionalidad formativa.

A partir de esto, para guiar el trabajo nos formulamos dos preguntas clave, en términos de estudiantes y formadores, respectivamente:

- a) ¿Qué elementos de impacto verbalizan los estudiantes para profesor en función del análisis retrospectivo de su formación?
- b) ¿Cómo los formadores caracterizan la transferencia de la racionalidad formativa de dicha formación?

DISEÑO METODOLÓGICO

Para conocer las percepciones de los estudiantes y de sus formadores sobre aquellos elementos de la racionalidad formativa que se consideran como relevantes, analizando de manera retrospectiva el periodo formativo, se diseñó un enfoque metodológico que permitiera recoger las opiniones de estos actores y organizarlas de manera que se pudieran contrastar. Para ello se consideró que una interacción dialógica, a través de grupos focales entre investigadores y participantes, era el mecanismo más adecuado para indagar, primero en los estudiantes y posteriormente en los formadores, sobre dichos elementos. A continuación se detallan los elementos metodológicos de la investigación y se proponen las justificaciones pertinentes en función del objetivo presentado.

Contexto y participantes del estudio

El estudio que reporta este artículo fue desarrollado en el marco del Máster de Formación del Profesorado de Secundaria de la Universitat Autònoma de Barcelona (España). Este programa estaba organizado en tres grandes módulos: *Formación psicopedagógica*, de carácter general, *Formación específica*, tanto de didáctica de las matemáticas como de complementos disciplinarios, y *Practicum*, que incluye un periodo de prácticas y un trabajo de fin de máster, así como un seminario de seguimiento a lo largo de todo el curso.

Para que un enfoque por competencias profesionales como el que se propone en este máster pueda ser efectivo, se requiere que haya fuertes relaciones entre teoría y práctica. En este sentido, para Deulofeu *et al.* (2011), una de las cuestiones relevantes en los periodos de formación inicial de profesores es el peso, lugar y relevancia que deben ocupar las prácticas. A esto, el máster respondió organizando dos periodos de prácticas, en un contexto de cinco fases: la segunda, de prácticas de observación y, la cuarta, de intervención (tanto acompañada como autónoma). Así, tanto la posición de estas instancias en el proceso formativo como su naturaleza y acompañamiento (tutorización) dan la posibilidad a los estudiantes de contrastar lo que se trabaja en los módulos académicos con la realidad del aula de secundaria.

Las restantes fases del máster se enfocan en trabajar los aspectos relativos a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria. En ellas se buscaba proporcionar herramientas didácticas a partir del análisis de actividades y del estudio de casos, así como destacar el rol de la resolución de problemas como actividad matemática que desarrollar en el aula, sin olvidar el conocimiento de recursos para la enseñanza, así como también la producción de secuencias didácticas (Giménez *et al.*, 2009). Además del análisis sobre los conocimientos matemáticos y sus procesos de enseñanza-aprendizaje, fue necesario poner el énfasis en las interacciones dentro del aula, ya que dicha instrucción se desarrolla en un entorno social (Deulofeu *et al.*, 2011).

En definitiva, el objetivo general del Máster de Formación del Profesorado era promover la construcción de competencias profesionales que permitieran a los futuros profesores desarrollar y evaluar las competencias y los conocimientos que sus alumnos debían desarrollar y construir a lo largo de la educación secundaria, para lo cual es necesaria una permanente reflexión sobre el tipo de conocimiento didáctico matemático que debe construir el profesor en formación (Giménez *et al.*, 2009). Por ello, en la formación «no se trata tanto de transmitir conocimientos, como de construir criterios que posibiliten identificar problemas y temáticas relevantes en el ejercicio de la profesión» (Deulofeu *et al.*, 2010: 82). Además, el profesorado no solo debe ser capaz de describir y explicar qué ha ocurrido en un proceso de instrucción, sino que necesita «desarrollar una competencia profesional que lo faculte a conocer y aplicar criterios de idoneidad o adecuación» (Giménez *et al.*, 2009: 14) que le permitan valorarlos y guiar su mejora.

Uno de los ejes que guiaron el desarrollo del máster y que están en la base de su racionalidad formativa es la resolución de problemas, entendida de una manera amplia (basta con una cuestión que no sabemos responder de manera inmediata), y utilizada para el diseño de actividades por los formadores, tanto en situaciones matemáticas como didácticas. Así, el planteamiento de problemas y su gestión en el aula se convierte en una herramienta para ayudar a los estudiantes a construir su propio desarrollo profesional, al tiempo que permite establecer un paralelismo entre el aula de formación inicial y el aula de secundaria.

En la investigación participaron tanto estudiantes del programa como formadores de este, a través de dos grupos focales,¹ uno para cada tipo de participante, y que detallaremos más adelante. En la instancia dedicada a los estudiantes, participaron seis alumnos que habían cursado el máster en el periodo académico 2011-2012. Este grupo fue seleccionado por haber sido aquellos que tuvieron altas tasas de participación en el programa, a la vez que contribuciones y actitud crítica respecto a su propio proceso formativo. En relación con las experiencias formativas previas de estos estudiantes, solo uno de ellos provenía de una formación disciplinar pura (física), y el resto de áreas afines: economía (1), ingeniería (3) y arquitectura (1). En el grupo focal dedicado a los formadores participaron cuatro profesores que estuvieron involucrados en dicha formación y que tuvieron relación directa con los principales cursos del ámbito didáctico: Didáctica de la estadística y la probabilidad, Didáctica del álgebra y los números, Didáctica de la geometría y Recursos para la enseñanza. Cabe hacer notar que uno de los formadores era también profesor de secundaria y que todos eran tutores de prácticas de los estudiantes.

Estrategias para la recolección de datos

Para conocer los elementos que impactaron a los estudiantes respecto de su formación como profesores, y la opinión de sus formadores sobre dichos aspectos, se decidió diseñar el estudio en dos etapas, una con los estudiantes y otra con los formadores, a través de un grupo focal para cada grupo (FGE y FGF respectivamente para estudiantes y formadores). Se seleccionó esta estrategia metodológica, ya que nos permitía «captar las opiniones o representaciones de las participantes, con foco en la identificación de su racionalidad o lógicas de acción» (Solar *et al.*, 2001: 56). Los grupos focales se desarrollaron de acuerdo con los parámetros de esta técnica cualitativa (Mena y Méndez, 2009), de modo tal que en cada reunión se comenzó por una pequeña motivación y descripción de la información que se deseaba recopilar, para posteriormente iniciar la discusión entre los participantes a partir de las preguntas planteadas por el moderador. Después de la realización de las preguntas, el moderador puso en común los puntos principales discutidos y los volvió a confrontar con el grupo, con el objetivo de revisar los discursos de los participantes respecto del tema en discusión.

1. Los grupos focales se realizaron entre octubre y noviembre de 2012, una vez los estudiantes ya habían defendido su trabajo final de máster, y finalizado formalmente su formación.

Para el desarrollo del grupo focal con los estudiantes, y desde un punto de vista retrospectivo, la discusión se centró en qué pensaban antes de entrar al máster, en cómo había sido su desarrollo y en los elementos que ellos consideraban como más relevantes una vez finalizado. Se tomó esta decisión metodológica ya que, al ingresar en un programa de formación como este, los estudiantes sin duda traen una configuración epistémica y una concepción de la enseñanza construida tanto en ambientes disciplinares como escolares. Paralelo a esto, e independientemente de las razones que tengan los estudiantes para ingresar en el máster (económicas o vocacionales), es evidente la existencia de un interés de base por ser profesor. Estas dos condiciones nos hacen pensar en la existencia de unas necesidades y expectativas en cuanto a la formación profesional como profesores. Estas se verán confrontadas con la formación efectiva recibida en el desarrollo de los cursos, lo cual podría modificar sus creencias sobre matemáticas, su enseñanza y su aprendizaje. Dicha confrontación está en función de la racionalidad formativa que ofrece el programa y, en particular, de la práctica instruccional (diseño e implementación de actividades de formación) de quienes están a cargo de transferir dicha racionalidad, los formadores. Esta experiencia formativa, en su conjunto, configura su conocimiento profesional inicial, es decir, su *primer estadio de desarrollo profesional*, en el cual se empieza a construir su conocimiento para la enseñanza.

Siguiendo esta reflexión, el FGE se inició preguntando por las necesidades de formación y las expectativas del programa que tenían al ingresar en el máster. Posteriormente, respecto al desarrollo de este, se indagó, por una parte, sobre las actividades de formación y, por otra, sobre el practicum. En relación con las actividades, se les preguntó por aquello que consideraban que había sido más útil, por aquello que consideraban menos interesante y también por aquello que consideraban que debían haber tratado y que en el desarrollo del máster estuvo ausente. Respecto del practicum, se les preguntó por lo que ellos consideraban que les había aportado y la importancia en su formación, así como si tuvieron oportunidad de aplicar lo que habían desarrollado en los cursos de didáctica y qué dificultades tuvieron en dicho proceso. Finalmente, y una vez explicitadas las opiniones sobre el programa, se preguntó a los estudiantes sobre cómo había influido en ellos la manera de impartir las clases de los formadores, y si era factible para ellos dicha forma de actuar en el aula. La discusión se cerró con una pregunta genérica acerca de cómo consideraban que se había modificado su concepción sobre la enseñanza y en qué aspectos específicos.

A partir de las respuestas de los estudiantes a cada una de las preguntas que se les planteó, se obtuvieron los elementos que ellos definían como más significativos de su formación. Con ello, se procedió a conversar con los profesores/formadores sobre dichos elementos y lo que para ellos significaban. Esta manera de organizar la recolección de datos permitió poner en tensión la reflexión de los formadores sobre la base de la opinión de sus estudiantes. Así, el FGF se organizó también en función de los temas sobre los que se conversó con los estudiantes, pero con una dinámica específica. Después de presentar el contexto y el propósito general del estudio, se les preguntó a los formadores qué era lo que ellos consideraban respecto de cada tema hablado con los estudiantes. De esta manera no se adelantaba a los formadores lo que los estudiantes expusieron, teniendo así la oportunidad de encontrar algún aspecto clave para ellos que no hubiera aparecido en los comentarios del FGE. A continuación, y tema a tema, se les presentó una sistematización de lo dicho por los estudiantes, para luego realizarles una pregunta clave relacionada directamente con lo expuesto por los estudiantes, y que los investigadores consideraban relevante plantear a los formadores. Estas preguntas tenían relación con (a) el cuestionamiento del conocimiento matemático de base que traen los estudiantes al ingresar en el máster, (b) la relación entre las actividades de formación y las tareas profesionales que deberán desempeñar los futuros profesores, (c) cómo se recoge la experiencia práctica en las clases en el aula escolar y su rol como tutor de esta, y (d) los logros mínimos que se deberían alcanzar en la formación para ayudar a construir un conocimiento de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas acorde con la *racionalidad formativa*

que se promulga en el programa. En la figura 1 se puede apreciar esquemáticamente las fases seguidas para la recogida de datos del estudio.

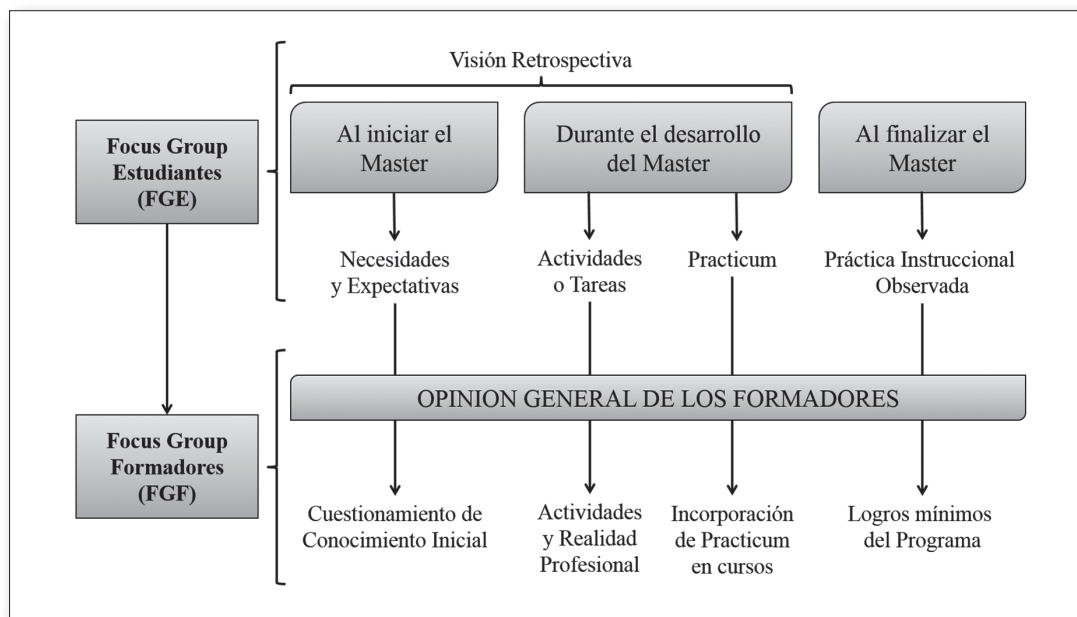


Fig. 1. Diseño metodológico para la recogida de datos.

Si bien este estudio contempló una reflexión sobre el practicum, no la consideraremos en el análisis de resultados siguientes, ya que centramos nuestras reflexiones en las opiniones sobre las prácticas instruccionales de los formadores que han resultado impactantes para los estudiantes y les han llevado a la construcción inicial de conocimiento profesional.

RESULTADOS

Dado que nuestro interés principal es caracterizar el impacto de unas determinadas prácticas instruccionales del formador en la construcción del conocimiento inicial para la enseñanza del futuro profesor, tanto desde la percepción de los estudiantes de su proceso formativo como de las razones que dan los formadores sobre dichas percepciones, mostraremos los resultados siguiendo la estructura temática de los grupos focales (véase figura 1). En cada núcleo temático se describen las opiniones de los formadores sobre las aportaciones de los estudiantes, se exponen dichas ideas fundamentales y se finaliza mostrando la reflexión de los formadores sobre la pregunta clave realizada. Posteriormente, en la discusión, resaltaremos las cuestiones más relevantes que aparecen de forma transversal a los temas en que se estructuró la discusión.

Necesidades y expectativas de formación

Los formadores, al ser cuestionados por las necesidades y/o expectativas que creen que tienen los estudiantes al entrar al máster, inician su reflexión sobre el cambio que se ha producido en las motivaciones iniciales de los estudiantes: de tener un carácter vocacional pasan a tener un carácter utilitario (ampliación de posibilidades laborales, carácter prescriptivo para el ejercicio profesional). A partir de ahí, se ahonda en lo relativo al conocimiento matemático y didáctico que se requiere para enseñar. Los

formadores ven una clara diferencia entre el conocimiento matemático que se posee de la formación inicial y aquel que es necesario para la enseñanza, a la vez que establecen una clara necesidad de formación en cuanto al conocimiento didáctico necesario para gestionar el grupo de alumnos. Además, los formadores creen que una de las expectativas principales de los estudiantes es la posibilidad de contar con recursos y herramientas para aplicar en el aula una vez finalizada su formación.

Por su parte, las ideas fundamentales expuestas por los estudiantes tienen relación con la necesidad de modelos de práctica docente. En dichos modelos, los estudiantes sostienen que necesitan instancias de reflexión así como técnicas didácticas, estrategias de motivación y, sobre todo, estrategias de gestión del conocimiento matemático para interesar a los alumnos en el aprendizaje. Sin embargo, se observa que no surge como necesidad en los estudiantes el cuestionamiento del conocimiento matemático que se posee para la enseñanza en la escuela: «lo que no quería del máster, sobre todo, era que me explicaran el temario, yo no quería que me enseñaran más del temario de matemáticas de secundaria, porque eso ya me lo sabía o ya me lo aprenderé» (E2).²

De este último aspecto, surge la pregunta clave en este tema a los formadores: *¿cómo afrontan en los cursos que imparten en el máster el hecho de que los estudiantes no cuestionen su conocimiento matemático de entrada?* Los formadores sostienen que el cuestionamiento del conocimiento matemático es un elemento significativo de la planificación de los cursos, por lo que es parte sustancial de las actividades de formación. Como estrategia para ello, los formadores ven en la resolución de problemas matemáticos escolares una vía para el conflicto del conocimiento matemático de entrada de sus estudiantes: «una de las vertientes del programa del máster, creo yo, es poner al alumno delante de situaciones, alumnos del máster, en que su alumno del colegio o el instituto se verá puesto durante las clases de matemáticas» (F3). Esto permite, según este formador, que los estudiantes del máster vivencien las dificultades que tendrían sus alumnos en la construcción del conocimiento matemático. Otra estrategia para conflictuar el conocimiento matemático surge del uso de los recursos y el hecho de hacer surgir las matemáticas que hay detrás de ellos, que no necesariamente son evidentes u ostensibles.

Actividades de formación

Sobre las actividades o formas de trabajo que impactan mayormente a los estudiantes, los formadores resaltan una en particular: «yo, no tengo duda, las que traen situaciones del aula a la clase» (F1). Según ellos, estas actividades permiten formar a los estudiantes en la observación de la comprensión que los alumnos van construyendo de un determinado tema de estudio. Por otra parte, la presentación de actividades problematizadoras, tanto didácticas como matemáticas, tiene alto impacto debido a que la experiencia formativa en matemáticas de la mayoría de los estudiantes no ha sido así: «esto creo que les impacta porque fundamentalmente nunca han trabajado así. Las clases que han recibido en donde sea, ¿eh?... la tarea del profesor es exponer, explicar, muy bien o muy mal, es igual...» (F4). Otro tipo de actividad que impacta a los estudiantes según los formadores es el uso de recursos que plantean actividades nucleares, siempre acompañadas de producciones de alumnos para estudiar su efectividad real.

Este tipo de actividad problematizadora desarrollada en el máster concuerda con la alta valoración que dan los estudiantes al enfoque de resolución de problemas utilizado en este: «... plantear un problema, [...] y ver cómo desde un problema muy sencillo, de una cuestión casi trivial, puedes llegar a construir muchísimo, y sobre todo que puedes diseñar esos problemas para que todo el mundo sea capaz de llegar, [...] eso me pareció fascinante» (E5). Este aspecto lo consideran transversal a todos los cursos de la formación, en la línea de una racionalidad formativa del programa, además de que

2. En estas transcripciones, la E corresponde a lo dicho por un estudiante en el FGE, y la F a lo dicho por un formador en el FGE. El número que acompaña a cada letra identifica a un estudiante o formador en particular.

dicho enfoque permite una gestión del conocimiento matemático que viene a responder a su principal necesidad: cómo realizar clases de matemáticas interesantes para los alumnos. Además, los estudiantes destacan diversas actividades de formación, como el análisis crítico del currículum, el uso y análisis de recursos, entre otros. Sin embargo, los estudiantes consideran que ciertos aspectos pudieron tratarse con mayor profundidad y extensión: conocimientos específicos relativos a la gestión del espacio y del tiempo en el aula, análisis de clases de los propios compañeros por medio de procesos de simulación, aspectos de evaluación para tener más y mejores herramientas que permitan conocer el nivel de logro y comprensión que tienen los alumnos, y una mayor sistematización de las dificultades, errores y obstáculos concretos de los alumnos de secundaria en los temas matemáticos.

Considerando que la formación prepara para la práctica profesional, a los formadores se les pide que reflexionen sobre la *relación entre las actividades de formación y las tareas profesionales* que el profesor deberá desempeñar en sus contextos laborales, y en particular si las primeras deben estar enfocadas a simular las segundas. Entre los formadores hay consenso en que existe un grupo de actividades de formación sobre las cuales debe lograrse una identificación con la profesión, es decir, que determinadas actividades que se presentan en la formación son precisamente aquellas tareas que deberán desarrollar los estudiantes en su contexto laboral. Entre ellas, los formadores distinguen como mínimo tres tareas profesionales nucleares: planificación, entendida como la creación de actividades de enseñanza-aprendizaje de acuerdo con el currículum; gestión de la interacción y comunicación del conocimiento matemático a partir de las actividades elaboradas, y evaluación en el sentido de identificación del grado de logro de procesos y conceptos matemáticos en los alumnos.

Impacto de la instrucción y cambio en las creencias sobre la enseñanza

A diferencia de los temas anteriores, y como punto de partida, se comentan con los formadores los aspectos clave que los estudiantes consideraron respecto del impacto de la instrucción y de los mismos formadores. En primer lugar, los estudiantes reconocen que la práctica instruccional de los formadores es coherente, es decir, desarrollan su práctica de la misma forma como se señala que ellos deben impartir clases en la escuela: «a nivel de formadores, en la parte más de matemáticas, pues casi todos, excepto uno que era más tradicional, te la hacían del modo que querían... que al final las clases se hacían del modo como querían ellos que aprendieses, y con eso... o sea, aprendes más con la práctica y cómo te están cuestionando los mismos formadores [...] en general, a mí, lo que es la parte de matemáticas, hacían las mates, pues con problemas, y aunque habían otras más tradicionales, en principio, predicaban con el ejemplo» (E2). Del mismo modo, se reconoce ampliamente entre los estudiantes que las actividades tenían sentido, es decir, su finalidad queda evidenciada en algún momento de la formación: «considero que todas las actividades que nos propusieron hacer, trabajos en casa, o reflexiones... todos te aportaban mucho... y tenías ganas de hacerlo porque veías realmente que te iban a aportar a ti» (E2). En segundo lugar, y pese a la variedad de estilos entre los formadores, reconocen que el proceso formativo es inclusivo, de modo que se tiene en cuenta la opinión de todos y existe un permanente refuerzo positivo, utilizando el «error» como medio de reflexión. Por último, los estudiantes reconocen que la reflexión es la base de la formación, que esta es permanente y que deja instalada inquietudes que van más allá de los deberes propios del diseño curricular del curso: «con la clase no había suficiente, había dos, tres, cuatro cosas, las que sean, que eran cosas pendientes a trabajar por mi cuenta, porque sí me han sembrado cosas... el profesor lanza ciertas cosas, siembra, y luego hay evidentemente un trabajo personal que hacer, por lo que no se acota todo a la clase» (E1).

A partir de estos puntos, se comentó con los formadores aquello que los estudiantes consideraban que habían sido los principales cambios en sus creencias sobre la enseñanza, el aprendizaje y las matemáticas, además de la concepción de lo que es ser profesor. En primer lugar, los estudiantes consideran

que han adquirido una comprensión sistémica de la enseñanza y el aprendizaje matemático, ya que han podido percibir que muchos aspectos están interrelacionados, tanto en lo didáctico como en lo matemático. Esto lleva a los estudiantes a comprender que las metas de aprendizaje se cumplirán en función de lo que los alumnos, el profesor y la situación de clase permitan. En este sentido, sostienen que es preferible avanzar en comprensión (formas de pensar y razonar) más que en extensión (contenidos específicos): «prefiero llegar un poquitín menos en el conocimiento concreto, pero haber avanzado más en las formas de pensar, en las formas de razonar» (E5). En segundo lugar, el modelo construido en la formación ha hecho cambiar las creencias de los estudiantes sobre el conocimiento matemático específico para la enseñanza. Desde la idea inicial de que no se necesita más matemática que la que ya se sabe para enseñar, se descubre la necesidad del cómo enseñar, y a partir de aquí se sostiene que existen tanto unas matemáticas específicas para la enseñanza como un conocimiento sobre matemáticas necesario para desarrollarlas: «Pero incluso en el “qué”, yo pensaba: en realidad yo no vengo a aprender aquí matemáticas porque ya sé suficientes como para secundaria. Y al ver que tampoco (tampoco es suficiente), cuánta matemática has de aprender tú para poder ser profesor de secundaria [...] No tenía tan claro el concepto este de: qué matemáticas tenemos que saber para ser profesores de secundaria [...] Aunque no sea el contenido que directamente se enseña, pero ese otro contenido que tiene que envolver aquello que se enseña, pues yo no... arrogantemente quizá no era tan consciente de eso» (E1).

Sobre la base del cambio de creencias evidenciado por los estudiantes, se discute con los formadores *cuáles serían los aspectos fundamentales que debe abordar la formación en cuanto a las creencias que tienen los estudiantes de la enseñanza, el aprendizaje y las matemáticas*. Los formadores sostienen que hay dos aspectos deseables que debería cumplir un programa de formación: el quiebre epistémico-profesional y la obtención y manejo de herramientas (conceptuales y técnicas). Para lograr esto, los formadores discuten qué modelo de formación sería más propicio: el modelo transversal (planificación, gestión, evaluación) o el modelo temático (didácticas de temas específicos). Dado que lo que llama la atención a los estudiantes es la consistencia de la instrucción y el sentido que adquieren las actividades de formación, para los formadores sería la gestión de dichas actividades y del aprendizaje en general lo que contribuye a lograr estos mínimos, y no tanto el tipo de estructura curricular a la cual están expuestos los estudiantes durante su formación.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados anteriores, se pueden evidenciar diversos aspectos relacionados con el impacto de la actividad instruccional de los formadores. Uno de los más relevantes tiene relación con un cambio en la idea que tienen los estudiantes respecto del lugar que ocupa el conocimiento matemático en la enseñanza de la matemática escolar. Por medio de diversas estrategias (e.g. poner a los estudiantes en situación de alumnos) y la aplicación de actividades de formación desafiantes, se logró que los estudiantes consideraran la necesidad de tener un conocimiento matemático específico para la enseñanza (Ball *et al.*, 2008).

Esta modificación se basaría en el enfoque didáctico del programa (*racionalidad formativa*), en la resolución de problemas, altamente valorada por los estudiantes, y también en el diseño e implementación de las actividades de formación. Los formadores establecieron en estas actividades una relación teoría-práctica permanente (e.g. utilización de casos de aula para el análisis didáctico por parte de los estudiantes), basando el aprendizaje de la enseñanza a partir del estudio de la práctica (Zaslavsky, 2008), lo cual tiene una alta influencia en la formación de los profesores y permite construir el conocimiento necesario para la enseñanza. Además de las actividades didáctico-matemáticas que el formador diseña e implementa, para los formadores la gestión es un aspecto crucial en la relación entre el formador y el estudiante, lo que coincide con lo planteado por Zaslavsky (2007) en relación con que la gestión permite evidenciar los enfoques didácticos que subyacen a la actividad instruccional del formador.

En términos de los modelos de formación, los formadores consideran que estos son duales en su naturaleza, es decir, un modelo de formación consistente debería tener aspectos temáticos y transversales conviviendo mutuamente, ya que la reflexión didáctica es propia de ambos ámbitos. En cuanto al impacto de las prácticas instruccionales del formador, y dada la naturaleza dual del modelo de formación, estas se constituyen por los actos formativos que se desarrollan, tanto a nivel de actividades como de gestión de clases, en su función de elementos modeladores de la práctica. Sin embargo, el impacto en los estudiantes no está solo en ambos elementos de manera puntual, ni tampoco solo en su relación, sino especialmente en la coherencia que presenta el formador entre lo que se hace (actos formativos) y lo que se dice que se debe hacer en los procesos de enseñanza-aprendizaje (*racionalidad formativa*). Esta coherencia sería la que permitiría evidenciar dicha racionalidad, y por tanto ayudar a construir el modelo que se busca que los profesores pongan en práctica, al menos en las etapas noveles.

Sin embargo, si bien en muchas investigaciones se desarrollan estos modelos, no se aprecia una descripción de cómo el formador hace evidente la racionalidad formativa o el modelo didáctico que espera que sus estudiantes aprendan como modelo de enseñanza. Por lo tanto, la pregunta de cómo ayudar a que los futuros profesores lleguen a ser consientes de qué es lo que está «modelando» el formador, más allá de la tarea misma, es una cuestión que aún requiere indagación, y que la literatura no reporta con detalle (Zaslavsky, 2007).

En este sentido, concordamos con Zaslavsky en que es muy relevante para la formación de profesores ahondar en la racionalidad formativa que evidencia el formador, para lo cual se requiere indagar cuál es el sustento teórico del formador en relación con la elección de tareas, del discurso que usa para justificar dicha elección, de la estructura de las tareas, de la interacción con los profesores durante la actividad y de las formas en que el formador promueve la reflexión sobre la experiencia de aprendizaje producida (Zaslavsky, 2007). Esto permitiría comprender de qué modo el formador interroga a los estudiantes sobre el propósito tanto de las tareas como de las gestiones que hace de ellas en la formación, permitiendo así examinar la coherencia de su práctica y obtener información para mejorarla.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido finalizado gracias al soporte de los proyectos I+D+i: VRI-INICIO 23/2013 «Estudio de las Prácticas Instruccionales del Formador de Profesores de Matemática de Educación Media: Construcción de Indicadores de Coherencia» de la Vicerrectoría de Investigación de la Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile) y EDU2013-46083-R del Ministerio de Economía y Competitividad (España).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALL, D.L., THAMES, M.H. y PHELPS, G.C. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of teacher education*, 59(5), pp. 389-407.
<http://dx.doi.org/10.1177/0022487108324554>
- BOYD, D.J., GROSSMAN, P.L., LANKFORD, H., LOEB, S. y WYCKOFF, J. (2009). Teacher Preparation and Student Achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 31(4), pp. 416-440.
<http://dx.doi.org/10.3102/0162373709353129>
- CHAPMAN, O. (2008). Mathematics teacher educator's learning from research on their instructional practices. En B. Jaworski y T. Wood (eds.). *The Mathematics Teacher Educator as a Developing Professional. Handbook of Mathematics Teacher Education*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers, vol. 4, pp. 115-134.

- CHAPMAN, O. (2009). Educators reflecting on (researching) their own practice. In R. Evan y D.L. Ball (eds.). *The professional education and development of teachers of mathematics*. The 15th ICMI Study. New York: Springer, pp. 121-126.
http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-09601-8_14
- CHRISTIANSEN, B. y WALTER, G. (1986). Task and activity. En B. Christiansen, A.G. Howson y M. Otte (eds.). *Perspectives on Mathematics Education*. Reidel: Reidel Publishing company, pp. 243-307.
- DEULOFEU, J., FIGUEIRAS, L. y PUJOL, R. (2011). De lo previsible a lo inesperado en un contexto de resolución de problemas. *Uno. Revista de Didáctica de la Matemática*, 58, pp. 84-97.
- DEULOFEU, J., MÁRQUEZ, C. y SANTMARTÍ, N. (2010). Formar profesores de secundaria: la experiencia de la Universitat Autònoma de Barcelona. *Cuadernos de Pedagogía*, 404, pp. 80-84.
- GELLERT, U. (2005). La formación docente entre lo teórico y lo práctico. En I.M. Gómez-Chacón y E. Planchart (eds.). *Educación matemática y formación de profesores. Propuestas para Europa y Latinoamérica*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- GIMÉNEZ, J., FONT, V., RUBIO, N. y PLANAS, N. (2009). Competencias profesionales en el máster de profesorado de secundaria. *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 51, pp. 9-18.
- GÓMEZ, P. (2009). Mathematics educators' activities and knowledge. En R. Evan y D.L. Ball (eds.). *The professional education and development of teachers of mathematics*. The 15th ICMI Study. New York: Springer, pp. 103-104.
- GÓMEZ-CHACÓN, I.M. (2005). Tendencias y retos en formación de profesores en Matemáticas. Vivir el presente y crear futuro en la cooperación Europa-Latinoamérica. En I.M. Gómez-Chacón y E. Planchart (eds.). *Educación matemática y formación de profesores. Propuestas para Europa y Latinoamérica*. Bilbao: Universidad de Deusto.
http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-09601-8_11
- JAWORSKI, B. (2008). Mathematics teacher educator learning and development. En B. Jaworski y T. Wood (eds.). *The Mathematics Teacher Educator as a Developing Professional. Handbook of Mathematics Teacher Education*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers, vol. 4, pp. 1-13.
- LLINARES, S. y KRAINER, K. (2006). Mathematics (student) teachers and teacher educators as learners. En A. Gutiérrez y P. Boero (eds.). *Handbook of research on the Psychology of Mathematics Education (PME)*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- MENA, A.M. y MÉNDEZ, J.M. (2009). La técnica de grupo de discusión en la investigación cualitativa. Aportaciones para el análisis de los procesos de interacción. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49(3).
- ROJAS, F. y DEULOFEU, J. (2013). Elementos de impacto de las prácticas instruccionales de los formadores en la formación inicial de profesores de matemáticas. En A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (eds.). *Investigación en Educación Matemática XVII*. Bilbao: SEIEM, pp. 475-482.
- SÁNCHEZ, V. y GARCÍA, M. (2004). Formadores de profesores de matemáticas: una aproximación teórica a su conocimiento profesional. *Revista de Educación*, 333, pp. 481-493.
- SHULMAN, L.S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), pp. 1-22.
- SOLAR, H., ESPINOZA, L., ROJAS, F., ORTIZ, A., GONZÁLEZ, E. y ULLOA, R. (2011). *Propuesta metodológica de trabajo docente para promover competencias matemáticas en el aula, basadas en un Modelo de Competencia Matemática (MCM)*. Proyecto FONIDE 511091. Santiago de Chile: MINEDUC.
- WOOD, T., JAWORSKI, B., KRAINER, K., SULLIVAN, P. y TIROSH, D. (eds.). (2008). *International handbook of mathematics teacher education*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- ZASLAVSKY, O. (2007). Mathematics-related task, teacher education, and teacher educator. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10(4-6), pp. 433-440.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10857-007-9060-x>

- ZASLAVSKY, O. (2008). Meeting the challenges of mathematics teacher education through design and use of task that facilitate teacher learning. En B. Jaworski y T. Wood (eds.). *The Mathematics Teacher Educator as a Developing Professional. Handbook of Mathematics Teacher Education*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers, vol. 4, pp. 93-114.
- ZASLAVSKY, O. (2009). Mathematics educators' knowledge and development. En R. Evan y D.L. Ball (eds.). *The professional education and development of teachers of mathematics. The 15th ICMI Study*. New York: Springer, pp. 105-111.
http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-09601-8_12
- ZASLAVSKY, O. y LEIKIN, R. (2004). Professional development of mathematics teacher educators: growth through practice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7, pp. 5-32.
<http://dx.doi.org/10.1023/B:JMTE.0000009971.13834.e1>
- ZASLAVSKY, O. y SULLIVAN, P. (2011). Setting the stage: a conceptual framework for examining and developing task for mathematics teacher education. En O. Zaslavsky y P. Sullivan (eds.). *Constructing knowledge for teaching secondary mathematics. Task to enhance prospective and practicing teacher learning*. New York: Springer.
<http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-09812-8>

Mathematics teacher educators: an analysis of the perceptions of their instructional practices based on the student-educator «tension»

Francisco Rojas
Pontificia Universidad Católica de Chile
frojass@uc.cl

Jordi Deulofeu
Universitat Autònoma de Barcelona
jordi.deulofeu@uab.cat

In pre-service teacher education, educators play a fundamental role due to their responsibility in helping to construct the initial professional knowledge required for teaching. In these educational processes, it is expected that at least two aspects be developed. First, the team of educators should provide future teachers with *opportunities to learn mathematics* in the same way that students are expected to learn in school, thus generating processes that model teaching practices. Second, teacher educators should introduce activities which constitute *opportunities to learn to teach mathematics* which involve planning lessons, analyzing classroom management through classroom episodes, and working upon the basis of the mathematical production of high school students, thus establishing a strong theoretical-practical relationship.

In this context, the present study tackles the question of how teacher educators' instructional practices influence prospective teachers. More specifically, we focused on *the aspects that students pointed out as relevant after conducting a retrospective analysis of the educational process that they experienced* in terms of such practices. Based on this interest, two ideas stood out and guided the investigative process of the impact of instruction as described by the students. On the one hand, they stated that when educators study their own practice in order to establish its effectiveness, they are able to observe how students perceive their intentions. We refer to these purposes as *educational rationality*, that is, the way in which the educator conceptualizes the action and process of teaching mathematics in terms of his/her students' effective learning. On the other hand, the management of the activities used to foster student learning is expected to reveal the educator's approaches, that is, the ways in which he/she seeks to transmit to students the teaching models that he/she considers adequate for generating effective mathematical learning, which we term *transference* of educational rationality.

In order to study these aspects, we enrolled students and teachers participating in the Master's Degree in Secondary Teacher Education [Master de Formación del Profesorado de Secundaria] at the Universitat Autònoma de Barcelona (Spain), because this educational context is characterized by an educational rationality centered on problem-solving and the construction of professional competences. In order to identify the elements that made an impact on students concerning their education as teachers, and the opinion of their educators about this, two focus groups were designed: one for students and another for educators (FGS and FGE respectively). In the students' focus group, from a retrospective point of view, the discussion was centered on what prospective teachers thought before entering the Master's program, how this program had developed, and the elements that they regarded as the most relevant after they completed it. Upon the basis of the information collected, the educators were asked about the main elements identified by students and what they meant to them, in order to detect any tensions in the educators' reflections on their students' opinions.

The conversations with both groups of participants revealed several aspects related to the impact of the educators' instructional activity. One of the most relevant ones is a change in the idea that students have regarding the place of mathematical knowledge in the teaching of school mathematics, given that, through various strategies and challenging educational activities, the program led students to consider the necessity of acquiring a mathematical knowledge specifically tailored to teaching. This modification is thought to have been the result of problem-solving, the didactic approach of the program (its *educational rationality*), which was greatly valued by students, and also of the design and implementation of the educational activities used. In addition to the didactic-mathematical activities that they design and implement, educators considered management to be a crucial aspect of their work, because it makes it possible to reveal the didactic approaches that underlie instructional activity.

Regarding the impact of the educators' instructional practices, which are constituted by the educational actions they perform both in terms of activities and classroom management, the students highlight the *coherence* between what educators do (educational actions) and what they say should be done in teaching-learning processes (*educational rationality*). In fact, this coherence is thought to be the element that makes this rationality explicit, and thus contributes to the construction of the model that educators want teachers to put into practice, at least in their early professional stages.

